

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246013 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442627**

(22) Data zgłoszenia: **2022.10.25**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.04.29 BUP 18/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.11.18 WUP 47/2024**

(51) MKP:

A23L 33/105 (2016.01)

A23L 7/17 (2016.01)

A23L 7/117 (2016.01)

A23L 19/12 (2016.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**UNIwersytet Medyczny w Lublinie,
Lublin, PL**

**UNIwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
Lublin, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

ANNA ONISZCZUK, Jakubowice Konińskie, PL

KAMIŁA KASPRZAK-DROZD, Ciecierzyn, PL

KAROLINA WOJTUNIK-KULESZA,

Lubartów, PL

AGNIESZKA WÓJTOWICZ,

Wola Krasienińska, PL

MACIEJ COMBRZYŃSKI, Czerniejów, PL

TOMASZ ONISZCZUK,

Jakubowice Konińskie, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Anna Bełz, Lublin, PL

(54) Tytuł:

Produkt ekstrudowany na bazie surowców zbożowych i/lub ziemniaczanych z dodatkiem czosnku niedźwiedziego oraz sposób wytwarzania produktu ekstrudowanego na bazie surowców zbożowych i/lub ziemniaczanych z dodatkiem czosnku niedźwiedziego

PL 246013 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest produkt ekstrudowany na bazie surowców zbożowych i/lub ziemniaczanych z dodatkiem czosnku niedźwiedziego oraz sposób jego wytwarzania.

Rozwiązanie dostępne w patencie nr KR101775340B1 dotyczy metody wytwarzania ekspandowanej przekąski o odpowiedniej konsystencji i rozpuszczalności dzięki wstępnej obróbce parą przegrzaną. Ekspandowana przekąska składa się głównie z mąki pszennej, ryżu, jęczmienia, kukurydzy, soi lub podobnych. Przekąska jest wytwarzana przy użyciu ekstrudera, woda jest dodawana do surowca pod ciśnieniem. Ciśnienie jest obniżane po podgrzaniu, dzięki czemu para wodna w surowcu szybko się rozszerza, a surowiec ma porowatą strukturę. W procesie mogą być stosowane także dodatki funkcjonalne, np. szpinak, marchew, kielki fasoli, fioletowe słodkie ziemniaki.

W rozwiązaniu patentowym nr 235665B1 przedstawiono środek żywieniowy w postaci stałej dla ludzi lub zwierząt, zawierający estry etylowe wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, pochodzące z oleju lnianego i/lub oleju pachnotki i/lub ogórecznika oraz sposób jego wytwarzania. Przedmiotowy środek charakteryzuje się tym, że zawiera estry ALA i GLA w ilości 1 – 50% wagowych względem środka żywieniowego oraz składniki otrzymane w procesie liofilizacji owoców i warzyw. Sposób wytwarzania obejmuje przygotowanie surowca w postaci całych i/lub części i/lub mieszaniny owoców i/lub warzyw i/lub glonów, odwadnianie surowca w szczególności pod zmniejszonym ciśnieniem w komorach próżniowych – puffingowanie – za pomocą kontrolowanego napromieniowania go mikrofalami, rozdrabnianie surowca do ziarnistości od 20 nm do 2 mm, mieszanie rozdrobnionego surowca w mieszalnikach z estrami etylowymi i/lub olejami, etap formowania końcowego produktu i jego konfekcjonowania. Czosnek niedźwiedzi może być zastosowany tu opcjonalnie, jako przyprawa.

Podstawową ideą wynalazku nr AU2015308494B2 jest przetwarzanie jednej lub więcej roślin w celu uzyskania przynajmniej częściowo włóknistej pozostałości i ekstraktu roślinnego. Niniejszy wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania produktów z materiału roślinnego przy użyciu procesów wyłaczania i/lub formowania, przy czym produkty zawiera włóknistą pozostałość i nałożony na niego ekstrakt roślinny z wybranej rośliny jadalnej. Ponadto wynalazek dotyczy produktów otrzymanych tymi sposobami. Otrzymane produkty mogą być spożywane bezpośrednio lub mogą być użyte do wytworzenia produktów spożywczych.

Znany jest z polskich opisów patent nr PL228731B1 przekąski oraz sposób wytwarzania przekąsek oraz patent nr PL228732B1 ekstrudat spożywczy oraz sposób wytworzenia ekstrudatów spożywczych (chrupek, chleba chrupkiego, kleików błyskawicznych). Istota przekąsek otrzymanych w wyniku ekstruzji ciasta spożywczego polega na tym, że ciasto do ekstruzji zawiera rozdrobnione nasiona pszczenika mołdawskiego w ilości od 5% do 15% (patent nr PL228731B1) oraz od 10% do 30% (patent nr PL228732B1) wagowych mieszanki oraz mąkę zbożową lub produkt zawierający skrobię ziemniaczaną. W konsekwencji przekąska zawiera produkty otrzymane w wyniku ekstruzji ciasta zawierającego rozdrobnione nasiona pszczenika mołdawskiego. Istota sposobu wytwarzania przekąsek, w którym mieszankę składników nawilża się, poddaje procesowi ekstruzji, a następnie kształtuje w matrycy formującej do określonego kształtu oraz ewentualnie przycina się, po czym suszy się, polega na tym, że do mieszanki przed nawilżeniem dodaje się rozdrobnione nasiona pszczenika mołdawskiego w ilości od 5 do 15% wagowych. W końcowym etapie produkcji ciasto schładza się.

W patencie EP0687423 przedstawiono proces przygotowania i użytkowania czosnku niedźwiedziego, szczególnie jako przyprawy. Ujawniono, że czosnek niedźwiedzi znacznie zwiększa działanie przyprawowe soli kuchennej tak, że jej ilość może być znacznie zmniejszona w porównaniu do ilości normalnie stosowanej, w niektórych recepturach nawet około połowę. Ma to szczególne znaczenie w żywieniu dietetycznym.

Nieoczekiwanie okazało się, że dodatek liści lub ziela czosnku niedźwiedziego w procesie wytwarzania wyrobów przekąskowych ekstrudowanych pozwala na uzyskiwanie wyrobów przekąskowych o nadzwyczajnej koncentracji substancji sprzyjających zdrowiu – o zwiększonej ilości błonnika pokarmowego, zawierających związki polifenolowe o charakterze antyoksydantów, olejki eteryczne, związki siarki, mikroelementy i witaminy, a przy tym znacznie łagodniejszych dla przewodu pokarmowego niż w przypadku dodatku czosnku pospolitego (*Allium sativum* L.).

Czosnek pospolity, w przeciwieństwie do czosnku niedźwiedziego, charakteryzuje się bardziej wyraźnym ostrym smakiem i aromatem, powoduje też nieprzyjemny zapach z ust. Ten ostatni efekt – siarkowy zapach oddechu po zjedzeniu nawet małych ilości czosnku pospolitego jest wynikiem obecności bakteriobójczej, przeciwwirusowej i przeciwgrzybiczej allicyny której metabolity są wydalane

przez płuca. Ponadto ten siarkoorganiczny związek chemiczny może uszkadzać przewód pokarmowy, jeśli jest przyjmowane w dużych ilościach.

Wynalazek rozwiązuje problem otrzymywania produktu ekstrudowanego na bazie surowców zbożowych i/lub ziemniaczanych z dodatkiem liści lub ziela czosnku niedźwiedziego (*Allium ursinum* L.) w postaci przekąski o właściwościach antyoksydacyjnych, a także o wydatnej zawartości związków polifenolowych w tym wolnych kwasów fenolowych.

Aby uniknąć negatywnych skutków allicyny, m.in. nieprzyjemnego zapachu oraz podrażnienia przewodu pokarmowego należy maksymalnie zmniejszyć dawkę dodatku zawierającego allicynę. Dane literaturowe wskazują, że czosnek niedźwiedzi zawiera ponad dwa razy mniej tego związku na korzyść 3-krotnie większej zawartości innych związków siarkoorganicznych, równie korzystnych dla zdrowia lecz mniej obciążających przewód pokarmowy. Zawarta w czosnku niedźwiedzim (w znacznie większych ilościach niż w czosnku tradycyjnym) adenozylna rozszerza naczynia krwionośne, zmniejsza ryzyko zakrzepów i obniża ciśnienie krwi. Obecność w roślinie antyoksydacyjnych związków polifenolowych – m.in. kwasów fenolowych chroni organizm przed szkodliwym wpływem wolnych rodników, których nadmiar w organizmie może stać się przyczyną chorób neurodegeneracyjnych, nowotworowych czy schorzeń układu sercowo-naczyniowego.

Celem wynalazku jest wytwarzanie produktu ekstrudowanego na bazie surowców zbożowych i/lub ziemniaczanych z dodatkiem czosnku niedźwiedziego zmielonego lub nie, rozmrożonego, suszonego lub świeżego, w postaci wyrobów przekąskowych bezpośrednio ekspandowanych i/lub ekspandowanych pośrednio z pelletów ekstrudowanych, podwyższonej wartości odżywczej i cechach funkcjonalnych w ekstruderze wyposażonym w system intensywnego ogrzewania/chłodzenia poszczególnych części cylindra i kształtuje w matrycy formującej do określonego kształtu.

Produkt ekstrudowany według wynalazku zawiera w swoim składzie ziele czosnku niedźwiedziego w ilości od 0,5% do 20,0%, w stosunku do masy surowców ziemniaczanych i/lub zbożowych.

Produkt korzystnie zawiera od 2,0 do 5,0% ziela czosnku niedźwiedziego w produkcie końcowym. Korzystnie ziele czosnku jest zmielone lub rozdrobnione, rozmrożone, suszone lub świeże.

Sposób wytwarzania produktu ekstrudowanego według wynalazku polega na tym, że do surowców zbożowych i/lub ziemniaczanych dodaje się ziele czosnku niedźwiedziego w ilości od 0,5% do 20,0%, a najkorzystniej w ilości od 2,0 do 5,0% w stosunku do masy surowców ziemniaczanych i/lub zbożowych, następnie mieszaninę dowlża się do zawartości wody 10,0 – 35,0%, przy użyciu pary wodnej o temperaturze do 120°C korzystnie przez 1 minutę, następnie poddaje procesowi ekstruzji w temperaturze 40 – 185°C i ewentualnie kształtuje do określonego kształtu lub rozdrabnia.

Korzystnie do produktu bazowego dodaje się ziele czosnku niedźwiedziego w postaci zmielonej lub rozdrobnionej, rozmrożonej, suszonej lub świeżej.

Korzystnie do produktu bazowego wprowadza się dodatki smakowe, korzystnie sól w ilości do 1,5% wag.

W przypadku otrzymywania produktu w postaci kleiku zbożowego korzystnie ekstrudat rozdrabnia się do granulacji 400 µm otrzymując półprodukt.

W przypadku otrzymywania produktu w postaci pelletu korzystnie produkt po ekstruzji przycina się do kształtu kwadratów lub prostokątów i poddaje suszeniu do wilgotności 9%.

Jak się nieoczekiwanie okazało, nawet niewielki, kilkuprocentowy dodatek liści czosnku niedźwiedziego do przekąsek zbożowych powoduje znaczny wzrost ich właściwości antyoksydacyjnych, a także zawartości związków polifenolowych (Tabela 1) w tym wolnych kwasów fenolowych (Tabela 2). Jest to wynikiem działania odpowiednio dobranych, specjalnych warunków procesu ekstruzji. Metoda ta jest procesem wysokociśnieniowym i wysokotemperaturowym, mimo to, w opisywanym przypadku, działa bardzo korzystnie na zawartość polifenolowych antyoksydantów. Nie powoduje ich rozkładu, a wręcz przeciwnie – przyczynia się do wzrostu ich zawartości w postaci nie związanej, uwalniając je z kompleksów jakie tworzą w roślinie z jej strukturami (np. elementami ścian komórkowych). Dowlżanie mieszanki przed procesem ekstruzji, przy użyciu pary wodnej o temperaturze do 120°C korzystnie przez okres 1 minuty, wzmacnia dodatkowo uwalnianie związków polifenolowych zawartych w czosnku niedźwiedzim z połączeń ze związkami wysokocząsteczkowymi np. ligninami, polisacharydami, przez co zwiększa ich dostępność dla organizmu. Tak krótki okres działania pary wodnej nie powoduje natomiast degradacji aktywnych biologicznie polifenoli.

Przykładowe produkty według wynalazku, nieograniczające zakresu wynalazku:

Przykład I

Sposób otrzymywania produktu przekąskowego w postaci chrupki.

945 gram kaszki kukurydzianej, 40 gram rozdrobnionych suszonych liści czosnku niedźwiedziego, 15 gram soli kuchennej zmieszano dowilżono do wilgotności 14% za pomocą mieszarki łapowo-wstęgowej przy użyciu pary wodnej o temperaturze do 120°C przez okres 1 min i ponownie mieszano, po czym otrzymane ciasto poddawano ekstruzji w ekstruderze jednoślismakowym w temperaturach w poszczególnych sekcjach ekstrudera: I sekcja temperatura 115°C, II sekcja 135°C, głowica 120°C, a następnie formowano w matrycy formującej o średnicy 3 mm. Otrzymane chrupki przeznaczone są do bezpośredniego spożycia.

Przykład II

Sposób otrzymywania produktu przekąskowego na bazie mąki ryżowej.

460 gram mąki pszennej, 500 gram mąki ryżowej, 30 gram rozdrobnionych świeżych liści czosnku niedźwiedziego i 10 gram soli kuchennej miesza się, dowilża się do wilgotności 31% za pomocą mieszarki łapowo-wstęgowej przy użyciu pary wodnej o temperaturze do 120°C przez okres 1 min i ponownie miesza się, po czym otrzymane ciasto poddaje się ekstruzji w ekstruderze jednoślismakowym z instalacją do chłodzenia końcowej części cylindra w temperaturach w poszczególnych sekcjach ekstrudera: I sekcja temperatura 85°C, II sekcja 115°C, III sekcja (z chłodzeniem) 75°C, głowica 80°C, a następnie formuje się w matrycy szczelinowej i przycina do kształtu kwadratów lub prostokątów. Otrzymany produkt suszy się do wilgotności 10%. W celu przygotowania do spożycia produkt smaży się w oleju roślinnym w temperaturze 180°C przez 5 sekund lub poddaje ekspandowaniu mikrofalowemu przy mocy mikrofal 800 W przez 30 sekund.

Przykład III

Kleik zbożowy

700 gram kaszki kukurydzianej, 260 gram mąki ryżowej, 40 gram rozdrobnionych suszonych liści czosnku niedźwiedziego dowilża się do wilgotności 18% za pomocą mieszarki łapowo-wstęgowej przy użyciu pary wodnej o temperaturze do 120°C przez okres 1 min i ponownie miesza się, po czym otrzymane ciasto poddaje się ekstruzji w ekstruderze jednoślismakowym w temperaturach w poszczególnych sekcjach ekstrudera: I sekcja temperatura 115°C, II sekcja 125°C, głowica 115°C, a następnie ekstrudat rozdrabnia się do granulacji 400 µm otrzymując półprodukt, który po uwodnieniu wodą lub mlekiem nadaje się do bezpośredniego spożycia jako kleik zbożowy.

Przykład IV

Pellety zbożowo-ziemniaczane

Składniki receptury: 600 gram mąki pszennej, 100 gram skrobi ziemniaczanej, 245 gram mąki kukurydzianej, 40 gram rozdrobnionych suszonych liści czosnku niedźwiedziego, 15 gram soli kuchennej, dowilża się do wilgotności 33% za pomocą mieszarki łapowo-wstęgowej przy użyciu pary wodnej o temperaturze do 120°C przez okres 1 min i ponownie miesza i poddaje ekstruzji w ekstruderze jednoślismakowym z instalacją do chłodzenia końcowej części cylindra w temperaturach w poszczególnych sekcjach ekstrudera: I sekcja temp. 80°C, II sekcja 115°C, III sekcja (z chłodzeniem) 85°C, temp. głowicy 95°C, a następnie formuje się w matrycy szczelinowej, przycina do kształtu kwadratów lub prostokątów i poddaje suszeniu do wilgotności 9%. Wysuszone pellety wypraża się w kuchence mikrofalowej (750 lub 1000 W) przez 2 minuty do uzyskania beztłuszczowej ekspandowanej przekąski o podwyższonej wartości odżywczej.

Tabela 1. Aktywność antyoksydacyjna oraz zawartość polifenoli w przekąskach zbożowych (chrupkach) wzbogaconych o dodatek liści czosnku niedźwiedziego

Dodatek liści czosnku niedźwiedziego (%)	Aktywność antyoksydacyjna (% zmiatania DPPH)	Zawartość polifenoli (mg kwasu galusowego/g suchej masy czosnku)
0	62,37 ± 0,20	0,381 ± 0,003
1	71,53 ± 1,13	0,400 ± 0,004
2	77,95 ± 1,05	0,403 ± 0,023
3	80,18 ± 0,93	0,445 ± 0,004
4	81,68 ± 0,13	0,610 ± 0,018
5	86,27 ± 0,13	0,689 ± 0,024

Tabela 2. Zawartość kwasów fenolowych w przekąskach zbożowych (chrupkach) wzbogaconych o dodatek liści czosnku niedźwiedziego

Zawartość kwasów fenolowych ($\mu\text{g/g}$ suchej masy surowca)										
Dodatek czosnku niedźwiedziego (%)	Protocatechowy	4-OH-benzoesowy	Wanilinowy	Kawowy	Syryngowy	Kumarowy	Ferulowy	Synapowy	Salicylowy	Suma
0	0,443 $\pm 0,00$	4,928 $\pm 0,19$	0,123 $\pm 0,01$	32,083 $\pm 1,13$	9,521 $\pm 0,18$	66,875 $\pm 1,14$	516,583 $\pm 7,09$	62,108 $\pm 2,59$	0,635 $\pm 0,01$	693,299 $\pm 12,34$
1	0,666 $\pm 0,01$	4,955 $\pm 0,11$	2,609 $\pm 0,02$	58,508 $\pm 2,32$	11,098 $\pm 0,31$	173,200 $\pm 2,54$	1161,750 $\pm 1,59$	81,883 $\pm 1,38$	0,779 $\pm 0,00$	1495,448 $\pm 8,28$
2	0,656 $\pm 0,01$	5,050 $\pm 0,09$	10,038 $\pm 0,31$	66,479 $\pm 1,22$	11,266 $\pm 0,16$	187,716 $\pm 1,18$	1225,083 $\pm 12,58$	91,633 $\pm 2,03$	0,904 $\pm 0,00$	1598,825 $\pm 17,58$
3	0,714 $\pm 0,00$	5,035 $\pm 0,21$	25,296 $\pm 0,29$	67,554 $\pm 0,38$	10,694 $\pm 0,08$	200,208 $\pm 5,19$	1265,333 $\pm 7,22$	89,525 $\pm 0,50$	1,053 $\pm 0,02$	1665,415 $\pm 13,89$
4	0,751 $\pm 0,00$	5,365 $\pm 0,21$	96,375 $\pm 1,15$	78,383 $\pm 3,09$	11,413 $\pm 0,34$	216,650 $\pm 1,94$	1323,583 $\pm 0,93$	102,700 $\pm 4,02$	1,130 $\pm 0,03$	1836,350 $\pm 11,71$
5	0,801 $\pm 0,01$	5,905 $\pm 0,03$	99,947 $\pm 3,56$	81,033 $\pm 2,24$	11,801 $\pm 0,02$	223,506 $\pm 3,87$	1339,978 $\pm 11,30$	113,347 $\pm 1,36$	1,130 $\pm 0,06$	1877,448 $\pm 22,45$

Zastrzeżenia patentowe

1. Produkt ekstrudowany zawierający zbożowe i/lub ziemniaczane składniki oraz dodatki, **znamienny tym**, że zawiera w swoim składzie ziele czosnku niedźwiedziego w ilości od 0,5% do 20,0%, w stosunku do masy surowców ziemniaczanych i/lub zbożowych.
2. Produkt według zastr. 1, **znamienny tym**, że zawiera od 2,0 do 5,0% ziela czosnku niedźwiedziego w produkcie końcowym.
3. Produkt według zastr. 1, **znamienny tym**, że ziele czosnku jest zmielone lub rozdrobnione, rozmrożone, suszone lub świeże.
4. Sposób wytwarzania produktu ekstrudowanego na bazie surowców zbożowych i/lub ziemniaczanych obejmujący technikę ekstruzji, **znamienny tym**, że do surowców zbożowych i/lub ziemniaczanych dodaje się ziele czosnku niedźwiedziego w ilości od 0,5% do 20,0%, najkorzystniej w ilości od 2,0 do 5,0% w stosunku do masy surowców, następnie mieszaninę dowilża się do zawartości wody 10,0 – 35,0%, przy użyciu pary wodnej o temperaturze do 120°C, korzystnie przez 1 minutę, następnie poddaje procesowi ekstruzji w temperaturze 40 – 185°C i ewentualnie kształtuje do określonego kształtu.
5. Sposób wg zastr. 4, **znamienny tym**, że do produktu bazowego dodaje się ziele czosnku niedźwiedziego w postaci zmielonej lub rozdrobnionej, rozmrożonej, suszonej lub świeżej.
6. Sposób wg zastr. 4, **znamienny tym**, że do produktu bazowego wprowadza się dodatki smakowe, korzystnie sól w ilości do 1,5% wag.
7. Sposób wg zastr. 4, **znamienny tym**, że w przypadku otrzymywania produktu w postaci kleiku zbożowego ekstrudat rozdrabnia się do granulacji 400 μm otrzymując półprodukt.
8. Sposób wg zastr. 4, **znamienny tym**, że w przypadku otrzymywania produktu w postaci pelletu produkt po ekstruzji przycina się do kształtu kwadratów lub prostokątów i poddaje suszeniu do wilgotności 9%.